

УДК 539.538 : 621.778.073 : 669.018.95

Ю. Н. ЛОГИНОВ

(Уральский политехнический институт),

В. Я. ЛОГУНОВ

(Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт тугоплавких металлов и твердых сплавов)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ТВЕРДОСПЛАВНОГО ВОЛОЧИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ВАКУУМНОГО СПЕКАНИЯ

В работах [1 2] по результатам предварительных испытаний волок из твердых сплавов ВК6 водородного спекания,

Таблица 1

Физико-механические свойства материала волок, спеченных в вакууме и водороде

Свойства	Спекание в водороде	Спекание в вакууме, типоразмер волоки по ГОСТ 9453—75			
		0099	0102	0136	0,139
Твердость, МПа	908	895	903	905	901
Плотность, г/см <sup>3</sup>	14,94	14,98	14,90	15,05	15,20
Коэрцитивная сила, Э	143	123	129	126	126
Прочность на изгиб, МПа	1600	1938	1938	1938	1938

\* Приведенные значения коэрцитивной силы в системе СИ соответственно равны, А/м·10<sup>3</sup>: 11,34; 9,79; 10,27; 10,03; 10,03.

КНТ16, ВН8-55Т и ВК8 вакуумного спекания был сделан вывод о целесообразности проведения массовых испытаний волок из вольфрамкобальтовых твердых сплавов, спеченных в вакууме.

Такие массовые испытания были проведены в условиях сталепроволочного цеха Ревдинского метизно-металлургического завода. Заготовки волок из твердого сплава ВК6, спеченные в вакууме, обладали существенно более высокими значениями коэрцитивной силы и прочности на изгиб, чем заготовки, изготовленные из смеси той же партии и спеченные в токе водорода (табл. 1).

Улучшение физико-механических характеристик твердых сплавов при спекании в вакууме можно объяснить улучшением смачиваемости карбида цементирующим металлом, что приводит к более равномерному его распределению. В то же время вакуумирование способствует удалению из спекаемого изделия адсорбированных и химически связанных газов.

Волочение стальной низкоуглеродистой проволоки производили на станах типа ГСВА-4/560 «Грюно» со скоростью 720 м/мин, применяя в качестве смазки порошок натриевого мыла по маршруту

$$\frac{6,80}{5,30} - \frac{5,35}{4,30} - \frac{4,35}{3,60} - \frac{3,65}{2,95},$$

где числа в знаменателе и числителе соответственно обозначают диаметры рабочих и напорных волок.

В момент смены приемных катушек микрометром измеряли диаметр проволоки, по изменению которого в процессе волочения судили об износе волокни. Массу проволоки на катушке уточняли взвешиванием на весах. Износостойкость материала волокни И оценивали массой протянутого металла на одну сотую износа калибрующего пояска волокни по его диаметру. В связи с невозможностью учесть все факторы, влияющие на износостойкость, последнюю, как случайную величину, проверяли на аномальность по ГОСТ 11.002—73 и при необходимости исключали из рассмотрения.

По результатам испытаний 58 волок водородного спекания и 27 волок вакуумного спекания рассчитывали среднее значение износостойкости волок по переходам  $\bar{I}$ , а также определяли средний износ волок, отнесенный на одну тонну проволоки (табл. 2).

Результаты эталонных испытаний волок из ВК5 водородного спекания сравнивали с приведенной в книге [3] износостойкостью волок при волочении на машинах типа ГСВА 5 - 6/560 «Вогн» по маршруту 6,70—5,10—4,20—3,20—2,60—2,15—1,75; значения износостойкости в тоннах на одну сотую износа соответственно 5,40; 8,92; 7,20; 12,82; 12,07; 6,03. В настоящей работе получены несколько более высокие значения износостойкости, чем в работе [3], что, очевидно, связано с меньшей интенсивностью обжати при производстве проволоки диаметром 3 мм по сравнению с производством проволоки диаметром 1,8 мм. Однако порядок чисел одинаков, что может

косвенно подтвердить правильность полученных результатов.

Анализируя данные табл. 2, можно заметить, что износостойкость волок вакуумного спекания выше, чем волок водородного спекания, особенно на первых переходах, что можно связать с различием в прочности твердого сплава. Последнее

Таблица 2

**Результаты испытаний волок**

Переход, мм	Объем выборки, шт	Ȳ, т/0,01 мм	Износ, 0,01 мм/т	Суммарный износ, 0,01 мм/т
ВК6 водородного спекания				
6,70-5,30	16	16,37	0,0611	0,2730
5,30-4,30	17	16,95	0,0590	
4,30—3,60	18	15,62	0,0640	
3,60—2,95	7	11,25	0,0889	
ВК6 вакуумного спекания				
6,70—5,30	6	46,09	0,0217	0,1645
5,30—4,30	3	51,33	0,0195	
4,30—3,60	9	20,33	0,0492	
3,60-2,95	9	13,50	0,0741	

обстоятельство особенно важно именно в черновых проходах, когда волоочильный инструмент испытывает значительные нагрузки, вызванные колебаниями размеров катаной заготовки, неудовлетворительными условиями смазки из-за наличия окалины, динамическими ударами сматывающего устройства. При уменьшении диаметра проволоки процесс стабилизируется, на первый план встает различие в твердости материала волок, а оно, как это следует из табл. 1, относительно невелико.

Расчет суммарного износа волок по всем переходам (см. табл. 2) показал, что износостойкость волок из сплава ВК6 вакуумного спекания выше в 1,66 раза износостойкости волок из сплава ВК6, спеченного в токе водорода. Применение в волоочильном производстве волок из вольфрам-кобальтовых твердых сплавов, спеченных в вакууме, позволит снизить расход твердого сплава и повысить производительность труда за счет снижения потерь рабочего времени на заправку стана при замене волок, в результате чего может быть получен удельный экономический эффект 10,2 к. на одну тонну стальной низкоуглеродистой проволоки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Логинов Ю. Н., Логунов В. Я., Шадрин Ю. В. Производственные испытания волоочильного инструмента из некоторых твердых сплавов. — Сталь, 1979, № 4, с. 296... 297.

2. **Эксплуатационная стойкость** волок из некоторых твердых сплавов/ Логинов Ю. Н., Логунов В. Я., Пичугина Г. Ф. и др. В кн.: Теория и практика производства метизов. Свердловск, 1979, вып. 8, с. 33-39.

3. **Колмогоров В. Л., Орлов С. И., Селищев К. П.** Волочение в режиме жидкостного трения. — М., 1967.— 156 с.